



Facultad: **INGENIERÍA**

Programa: **NÚCLEO COMÚN FACULTAD DE INGENIERÍA**

1. Identificación del curso

Nombre: Cálculo Vectorial

Área: Ciencias Básicas

Código: BFINEL18

Número de créditos: 3

**Horas de
acompañamiento
directo:**

48

**Horas de trabajo
independiente:**

96

Total Horas:

144

Carácter del curso: Teórico

Componente Básico o complementario: Básico

Requisito: Cálculo Integral

Unidad responsable del microdiseño: Currículo facultad de ingeniería

2. Presentación del curso

El cálculo vectorial se encarga del estudio de funciones y operaciones matemáticas que involucran vectores y campos vectoriales. Se basa en la extensión y aplicación de los conceptos de cálculo en una o más dimensiones y aborda temas como las funciones vectoriales, los gradientes, las divergencias, los rotacionales, el teorema de Gauss y Stokes, y la integración multivariable. El cálculo vectorial tiene aplicaciones en diversas áreas, incluyendo la física, la ingeniería, la biología y la economía, y es fundamental para la comprensión de conceptos como el electromagnetismo y la dinámica de fluidos.

En este curso se desarrollan conceptos básicos y avanzados del cálculo vectorial, con el objetivo de brindarles a los estudiantes de ingeniería la capacidad de aplicar estos conocimientos en la resolución de problemas en el campo de la física, ingeniería. El curso se desarrollará a través de clases teóricas, ejercicios, lecturas entre otros, en las que los estudiantes tendrán la oportunidad de aplicar los conceptos aprendidos utilizando el apoyo de herramientas computacionales para visualizar los resultados y mejorar la comprensión de los conceptos.



3. Justificación

Los problemas que involucran el análisis de recorridos, trayectorias, volúmenes y áreas, que interactúan con fuerzas, materia u energía, en el espacio tridimensional, son situaciones que se presentan a menudo en la ingeniería y que requieren de herramientas matemáticas para su resolución. El cálculo vectorial es una de estas herramientas que permite modelar y analizar estos fenómenos. A través del cálculo vectorial se puede estudiar el movimiento, el flujo y las propiedades de los campos vectoriales. Esto es especialmente útil en el estudio de la física, la ingeniería en aspectos mecánicos, térmicos, electromagnéticos entre otros.

4. Competencias

1. la capacidad de identificar, formular y resolver problemas complejos de ingeniería mediante la aplicación de principios de ingeniería, ciencias y matemáticas
2. la capacidad de aplicar el diseño de ingeniería para producir soluciones que satisfagan necesidades específicas considerando la salud pública, la seguridad y el bienestar, así como factores globales, culturales, sociales, ambientales y económicos
3. una capacidad para comunicarse de manera efectiva con una variedad de audiencias
5. una capacidad para funcionar de manera efectiva en un equipo cuyos miembros juntos brindan liderazgo, crean un entorno colaborativo e inclusivo, establecen metas, planifican tareas y cumplen objetivos
7. la capacidad de adquirir y aplicar nuevos conocimientos según sea necesario, utilizando estrategias de aprendizaje adecuadas.

5. Resultados de aprendizaje, actividades académicas y estrategias de evaluación

Resultados de Aprendizaje	Actividades Académicas	Estrategias de Evaluación
Aplicar las operaciones vectoriales, tales como la suma, resta y producto escalar, en la solución de problemas básicos de física o ingeniería.	Presentación de conceptos básicos y ejemplos prácticos. Demostraciones matemáticas de las fórmulas para las operaciones vectoriales y su uso en problemas simples. Discusión de casos específicos en los que se pueden aplicar las operaciones vectoriales, como en problemas de física o ingeniería.	Parcial de solución de problemas Sustentación de Taller de solución de problemas con apoyo computacional. Presentación de resultados de trabajo en grupo

Vigilada Mineducación

La versión vigente y controlada de este documento, solo podrá ser consultada a través del sitio web Institucional www.usco.edu.co, link Sistema Gestión de Calidad. La copia o impresión diferente a la publicada, será considerada como documento no controlado y su uso indebido no es de responsabilidad de la Universidad Surcolombiana.



MICRODISEÑO CURRICULAR

CÓDIGO

MI-FOR-FO-34

VERSIÓN

2

VIGENCIA

2022

Página

3 de 11

	<p>Resolución de ejercicios y problemas en los que se apliquen las operaciones vectoriales, como sumar y restar vectores, calcular productos escalares, etc.</p> <p>Uso de software de cálculo y gráficos para visualizar las operaciones vectoriales y sus resultados.</p> <p>Trabajo en grupo para resolver problemas complejos que involucren las operaciones vectoriales.</p> <p>Presentaciones individuales o en grupo para demostrar la comprensión y aplicación de las operaciones vectoriales en problemas de física o ingeniería.</p>	
<p>Aplicar de forma estratégica la transformación de coordenadas en la solución de problemas de aplicación del cálculo vectorial con y sin apoyo computacional.</p>	<p>Presentación teórica y demostración práctica de la transformación de coordenadas en un entorno computacional.</p> <p>Ejercicios guiados y problemas que involucren la aplicación de la transformación de coordenadas en situaciones típicas de física o ingeniería.</p> <p>Uso de herramientas computacionales para realizar transformaciones de coordenadas y visualizar sus resultados.</p>	<p>Pruebas escritas o exámenes que evalúen la capacidad del estudiante para transformar coordenadas y resolver problemas utilizando la transformación de coordenadas.</p> <p>Proyectos prácticos que requieran la aplicación de la transformación de coordenadas en problemas reales de cálculo vectorial.</p>
<p>Aplicar conceptos de integral de línea, superficie y volumen en el análisis de funciones vectoriales de problemas de aplicación de física e ingeniería</p>	<p>Presentaciones de los conceptos de integral de línea, superficie y volumen y su aplicación en el análisis de funciones vectoriales.</p> <p>Prácticas y ejercicios de ejemplos y problemas que incluyan la aplicación de los conceptos de integral de línea, superficie y volumen, utilizando fórmulas y técnicas relevantes.</p> <p>Discusión en clase de los estudiantes que compartan sus soluciones y reflexionen sobre las técnicas y conceptos aprendidos.</p>	<p>Participación y la contribución del estudiante en las discusiones en clase y en la resolución de ejercicios.</p> <p>Resolución de tareas y trabajos prácticos relacionados con los conceptos de integral de línea, superficie y volumen.</p>

Vigilada Mineducación

La versión vigente y controlada de este documento, solo podrá ser consultada a través del sitio web Institucional www.usco.edu.co, link Sistema Gestión de Calidad. La copia o impresión diferente a la publicada, será considerada como documento no controlado y su uso indebido no es de responsabilidad de la Universidad Surcolombiana.



MICRODISEÑO CURRICULAR

CÓDIGO

MI-FOR-FO-34

VERSIÓN

2

VIGENCIA

2022

Página

4 de 11

Aplicar las propiedades de gradiente, divergente y rotacional en la resolución de problemas de física e ingeniería.	Presentación de ejemplos y demostraciones para ilustrar la aplicación de estos conceptos. Trabajo en grupos y discusión en clase para fomentar la resolución de problemas y la aplicación de las propiedades de gradiente, divergente y rotacional.	Pruebas escritas, exámenes y evaluaciones prácticas de aplicación de las propiedades de gradiente, divergente y rotacional
Identificar el uso del teorema de la divergencia, el teorema de Stokes y el teorema de Green en la resolución de problemas de campos vectoriales presentes en física e ingeniería.	Presentación teórica de los tres teoremas y su importancia en la resolución de problemas de campos vectoriales. Ejemplos prácticos de aplicación de los teoremas en situaciones de la vida real relacionadas con la física e ingeniería. Desarrollo de actividades en grupo o individuales en las que los estudiantes apliquen los teoremas a diferentes problemas y presenten sus soluciones. Uso de herramientas computacionales para visualizar y comprender mejor los conceptos y aplicaciones de los teoremas	Examen escrito que incluya problemas relacionados con el uso de los teoremas mencionados en la resolución de problemas de campos vectoriales. Análisis de casos prácticos que permitan demostrar la comprensión y aplicación de los teoremas en situaciones reales

6. Evaluación general del curso

Resultados de Aprendizaje	Desempeño Deseado				
Aplicar las operaciones vectoriales, tales como la suma, resta y producto escalar, en la solución de problemas básicos de física o ingeniería.	Demuestra una comprensión profunda de las operaciones vectoriales y su aplicación en problemas de física o ingeniería. Realiza las operaciones vectoriales con facilidad y precisión, sin necesidad de ayuda o consulta. Puede resolver problemas complejos utilizando las operaciones vectoriales, y explica su proceso de manera clara y detallada. Propone soluciones innovadoras y efectivas para los problemas de física o ingeniería que involucran operaciones vectoriales.				
	Completamente alcanzado (100%)	Alcanzado en alto grado (70-90%)	Alcanzado de manera aceptable (50-70%)	Aun no alcanzado (10-50%)	Aun no intentado (0-10%)

Vigilada Mineducación

La versión vigente y controlada de este documento, solo podrá ser consultada a través del sitio web Institucional www.usco.edu.co, link Sistema Gestión de Calidad. La copia o impresión diferente a la publicada, será considerada como documento no controlado y su uso indebido no es de responsabilidad de la Universidad Surcolombiana.



MICRODISEÑO CURRICULAR

CÓDIGO

MI-FOR-FO-34

VERSIÓN

2

VIGENCIA

2022

Página

5 de 11

Aplicar de forma estratégica la transformación de coordenadas en la solución de problemas de aplicación del cálculo vectorial con y sin apoyo computacional.	Aplica la transformación de coordenadas con fluidez y eficacia en la solución de una amplia gama de problemas de aplicación del cálculo vectorial. Pueden seleccionar y aplicar estratégicamente la transformación de coordenadas adecuada para cada problema, tanto con cómo sin apoyo computacional, y producir soluciones precisas y eficientes. Además, pueden justificar su elección de estrategia y explicar su proceso de resolución de manera clara y concisa. Este estudiante demuestra un alto nivel de comprensión y habilidad en el uso de la transformación de coordenadas en la solución de problemas de cálculo vectorial.				
	Completamente alcanzado (100%)	Alcanzado en alto grado (70-90%)	Alcanzado de manera aceptable (50-70%)	Aun no alcanzado (10-50%)	Aun no intentado (0-10%)
Aplicar conceptos de integral de línea, superficie y volumen en el análisis de funciones vectoriales de problemas de aplicación de física e ingeniería	Aplica conceptos de integral de línea, superficie y volumen en el análisis de funciones vectoriales de problemas de aplicación de física e ingeniería. Explicar y justificar sus soluciones de manera clara y efectiva, demostrando una profunda comprensión de los conceptos y su aplicación práctica. Trabaja en equipo y colaborar con otros estudiantes y profesionales, compartiendo sus conocimientos y habilidades con los demás.				
	Completamente alcanzado (100%)	Alcanzado en alto grado (70-90%)	Alcanzado de manera aceptable (50-70%)	Aun no alcanzado (10-50%)	Aun no intentado (0-10%)
Aplicar las propiedades de gradiente, divergente y rotacional en la resolución de problemas de física e ingeniería.	aplica de manera efectiva y precisa las propiedades de gradiente, divergente y rotacional en la resolución de problemas complejos de física e ingeniería. identifica y utiliza las propiedades adecuadas en cada situación, demostrando un conocimiento profundo y una comprensión sólida de cómo estos conceptos se relacionan con la solución de problemas prácticos. Explica claramente sus soluciones, mostrando una comprensión completa de los conceptos subyacentes. Muestra capacidad para la aplicación de las propiedades de gradiente, divergente y rotacional, utilizando su conocimiento para abordar una amplia gama de problemas en el campo de la física e ingeniería.				
	Completamente alcanzado (100%)	Alcanzado en alto grado (70-90%)	Alcanzado de manera aceptable (50-70%)	Aun no alcanzado (10-50%)	Aun no intentado (0-10%)
	Completamente alcanzado (100%)	Alcanzado en alto grado (70-90%)	Alcanzado de manera aceptable (50-70%)	Aun no alcanzado (10-50%)	Aun no intentado (0-10%)

Vigilada Mineducación

La versión vigente y controlada de este documento, solo podrá ser consultada a través del sitio web Institucional www.usco.edu.co, link Sistema Gestión de Calidad. La copia o impresión diferente a la publicada, será considerada como documento no controlado y su uso indebido no es de responsabilidad de la Universidad Surcolombiana.





SC 7784-1



SA-CERES 587026



OS-CER 987335



7. Unidades temáticas, estrategias didácticas y tiempo asignado

No.	Unidades y contenidos	Estrategias didácticas	Horas				
			Acompañamiento directo			Trabajo Independiente	Total
			Teóricas	Teórico-Prácticas	Prácticas	Independiente	
1	Vectores y operaciones vectoriales [1]	Aprendizaje cooperativo. Aprendizaje a través de la resolución de problemas. Didácticas de aprendizaje activo	9			18	27
2	Sistemas de coordenadas y su transformación [2]	Aprendizaje cooperativo. Aprendizaje a través de la resolución de problemas. Didácticas de aprendizaje activo	6			12	18
3	Longitud, Área y Volumen diferencial, integral de	Aprendizaje cooperativo. Aprendizaje a través de la	12			24	36

Vigilada Mineducación

La versión vigente y controlada de este documento, solo podrá ser consultada a través del sitio web Institucional www.usco.edu.co, link Sistema Gestión de Calidad. La copia o impresión diferente a la publicada, será considerada como documento no controlado y su uso indebido no es de responsabilidad de la Universidad Surcolombiana.



SC 7784-1



SA-CERES 587026



DS-CER 98735



MICRODISEÑO CURRICULAR

CÓDIGO

MI-FOR-FO-34

VERSIÓN

2

VIGENCIA

2022






Página

8 de 11

	línea, superficie y volumen [2], [3]	resolución de problemas. Didácticas de aprendizaje activo					
4	Gradiente, divergente y rotacional [1]–[3]	Aprendizaje cooperativo. Aprendizaje a través de la resolución de problemas. Didácticas de aprendizaje activo	9			18	27
5	Aplicaciones de teoremas de teorema de la divergencia, el teorema de Stokes y el teorema de Green, y se explicarán sus aplicaciones en la resolución de problemas relacionados con campos vectoriales [1], [2]	Aprendizaje cooperativo. Aprendizaje a través de la resolución de problemas. Didácticas de aprendizaje activo	12			24	36
Totales			48	0	0	96	144

Vigilada Mineducación

La versión vigente y controlada de este documento, solo podrá ser consultada a través del sitio web Institucional www.usco.edu.co, link Sistema Gestión de Calidad. La copia o impresión diferente a la publicada, será considerada como documento no controlado y su uso indebido no es de responsabilidad de la Universidad Surcolombiana.

	UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA FORMACIÓN					   	
	MICRODISEÑO CURRICULAR					<small>ISO 9001</small> <small>ISO 14001</small> <small>ISO 45001</small> <small>T-Net</small>	
CÓDIGO	MI-FOR-FO-34	VERSIÓN	2	VIGENCIA	2022	Página	9 de 11

Total	64	80	144
--------------	-----------	-----------	------------

*Entiéndase por práctica las actividades académicas realizadas en espacios formativos, donde se contrastan los fundamentos teóricos y prácticos. **Especificar la naturaleza de la práctica (Clínica, Pedagógica, Laboratorio, etc.)

Vigilada Mineducación

La versión vigente y controlada de este documento, solo podrá ser consultada a través del sitio web Institucional www.usco.edu.co, link Sistema Gestión de Calidad. La copia o impresión diferente a la publicada, será considerada como documento no controlado y su uso indebido no es de responsabilidad de la Universidad Surcolombiana.



8. Referencias bibliográficas

M. N. O. Sadiku and E. Cruz. Mercado González, “Elementos del electromagnetismo,” pp. 369–472, 2003, Accessed: Feb. 05, 2023. [Online]. Available: <https://www.casadellibro.com.co/libro-elementos-de-electromagnetismo-3-ed/9789706136725/922021>

J. M. Morales González, B. Olea Andrades, and Universidad de Málaga, “Un enfoque práctico del análisis vectorial para ingenieros : ejercicios explicados de forma sencilla”, Accessed: Feb. 05, 2023. [Online]. Available: <https://www.casadellibro.com.co/libro-un-enfoque-practico-del-analisis-vectorial-para-ingenieros/9788413351445/12875278>

C. P. Ruiz, “Calculo Vectorial (Spanish Edition),” 1996.

9. Trazabilidad de la evaluación del microdiseño

Fecha de evaluación actualización y aprobación por el comité de currículo (número de acta)	Modificación	Justificación	Responsables
	Se definen los resultados de aprendizaje, actividades y evaluación de forma alineada. Se actualiza la presentación y justificación según las necesidades de la facultad de ingeniería, según sus competencias Se actualiza la bibliografía	Necesidad de ajustar y definir los elementos de forma alineada para la facultad de ingeniería	Curriculo facultad de ingeniería

Vigilada Mineducación

La versión vigente y controlada de este documento, solo podrá ser consultada a través del sitio web Institucional www.usco.edu.co, link Sistema Gestión de Calidad. La copia o impresión diferente a la publicada, será considerada como documento no controlado y su uso indebido no es de responsabilidad de la Universidad Surcolombiana.



ISO 9001

ISO 14001

ISO 45001

TUNING

MICRODISEÑO CURRICULAR

CÓDIGO

MI-FOR-FO-34

VERSIÓN

2

VIGENCIA

2022

Página

11 de 11

--	--	--	--

Vigilada Mineducación

La versión vigente y controlada de este documento, solo podrá ser consultada a través del sitio web Institucional www.usco.edu.co, link Sistema Gestión de Calidad. La copia o impresión diferente a la publicada, será considerada como documento no controlado y su uso indebido no es de responsabilidad de la Universidad Surcolombiana.